



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00399**

(22) Data de depozit: **29.05.2008**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29.08.2014** BOPI nr. **8/2014**

(41) Data publicării cererii:

30.03.2010

BOPI nr. **3/2010**

(73) Titular:

• **UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCUREȘTI, SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR.313, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **R&D CONSULTANȚĂ ȘI SERVICII S.R.L., STR.MARIA GHICULEASA NR.45, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:

• **RĂDUCANU DOINA, STR. PRINCIPATELE UNITE NR.12 C, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **COJOCARU VASILE-DĂNUȚ, ALEEA CALLATIS NR.1, BL.A 14 A, SC.4, AP.55, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **CINCA ION, STR. NICOLAE CONSTANTINESCU NR.5, BL.14, SC.A, AP.14, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **DAN IOAN, STR. BUZEȘTI NR.61, BL.A 6, ET.8, AP.55, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **IVĂNESCU STELIANA, STR.LUNCA BRADULUI NR.6, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:

SAMI ABUALNOUN AJEEL ET AL., "INFLUENCE OF HEAT TREATMENT CONDITIONS ON MICROSTRUCTURE OF Ti-6Al-7Nb ALLOY AS USED SURGICAL IMPLANT MATERIALS", ENG. & TECHNOLOGY, VOL.25, SUPPL.OF NO.3, 2007, PP.431-442; P.F.BARBOSA, S.T.BUTTON, "MICROSTRUCTURE AND MECHANICAL BEHAVIOUR OF THE ISOTHERMALLY FORGED Ti-6Al-7Nb ALLOY", PROC. INSTN. MECHANICAL ENGINEERS, VOL.214, PART.L, 2000, PP.23-31

(54) **PROCEDEU DE TRATAMENT TERMOMECHANIC AL ALIAJULUI Ti₆Al₇Nb**



1 Invenția se referă la un procedeu de tratament termomecanic al aliajului Ti_6Al_7Nb ,
2 pentru folosirea acestuia la realizarea unor implanturi spinale.

3 Sunt cunoscute proprietățile de biocompatibilitate ale aliajului Ti_6Al_7Nb , conținând
4 circa 6% Al și circa 7% Nb, utilizat pentru implanturi chirurgicale.

5 Pentru îmbunătățirea proprietăților mecanice ale acestuia, se utilizează, în stadiul
6 tehnicii, un tratament termomecanic de deformare la cald, cu grad mare de deformare, urmat
7 de recoacere de omogenizare a structurii.

8 De exemplu, în lucrarea "Influence of Heat Treatment Conditions on Microstructure
9 of Ti-6Al-7Nb Alloy as Used Surgical Implant Materials" (Sami Abialnoun Ajeel et. al, *Eng.
10 & Technology*, Vol. 25, Suppl. of No. 3, (2007), pp. 431...442), se prezintă un procedeu de
11 tratament termomecanic al unui aliaj Ti_6Al_7Nb , constând în una dintre variante, din încălzire
12 la temperatura de 950°C, deformare plastică de laminare și tratament termic final de încălzire
13 la 930°C, cu menținere timp de o oră, urmată de răcire cu cuptorul (p. 433), iar într-o altă
14 lucrare: "Microstructure and mechanical behaviour of the isothermally forged Ti-6Al-7Nb
15 alloy" (P. F. Barbosa, S. T. Button, *Proc. Inst. Mechanical Engineers*, Vol. 214 part L, (2000),
16 pp. 23...31, se prezintă un procedeu de tratament termomecanic al aliajului Ti_6Al_7Nb ,
17 constând în încălzire la 950°C și forjare cu grad mare de deformare, de peste 30%, pentru
18 recristalizarea și rafinarea structurii aliajului, în vederea îmbunătățirii proprietăților mecanice.

19 Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția propusă, constă în alegerea unor faze
20 și a unor parametri fazici ai unui procedeu de tratament termomecanic al unui aliaj Ti_6Al_7Nb ,
21 care să confere acestuia o structură finisată favorabilă obținerii unor proprietăți mecanice
22 optime de rezistență la solicitări mecanice.

23 Procedeul conform invenției, de tratament termomecanic al aliajului Ti_6Al_7Nb , pentru
24 folosirea acestuia la realizarea unor implanturi spinale, rezolvă această problemă tehnică,
25 prin aceea că este realizat printr-o fază de încălzire inițială la 720°C, timp de două ore, o fază
26 de deformare plastică, după încălzire la peste 900°C, realizată cu un grad de reducere de
27 35%, și un tratament termic final de încălzire la 930°C, timp de două ore, urmată de răcire
28 cu cuptorul.

29 Procedeul prezintă avantajul că acesta conferă aliajului Ti_6Al_7Nb o structură finisată,
30 favorabilă obținerii unor proprietăți mecanice optime, de rezistență la solicitări mecanice.

31 Invenția este prezentată pe larg, în continuare, în legătură și cu figura, care prezintă
32 schema cu fazele procedurii conform invenției.

33 Conform invenției, procedeul de tratament termomecanic al aliajului Ti_6Al_7Nb , pentru
34 folosirea acestuia la realizarea unor implanturi spinale, este realizat printr-un tratament
35 termic inițial de încălzire la 720°C, timp de două ore, o fază de deformare plastică, după
36 încălzire la peste 900°C, realizată cu un grad de reducere de 35%, și un tratament termic
37 final de încălzire la 930°C, timp de două ore, urmată de răcire cu cuptorul.

38 Tratamentul termic, inițial, al probelor se realizează pentru omogenizarea structurii
39 de turnare a aliajului. Tratamentul termic final se efectuează cu scopul de a obține modificări
40 structurale care să conducă la variația proprietăților mecanice și a comportamentului la
41 coroziune a aliajului, în sensul îmbunătățirii acestora. Cele două tratamente termice se
42 realizează într-un cuptor de laborator cu încălzire electrică.

43 Între cele două tratamente termice, s-a intercalat deformarea plastică a probelor,
44 urmărindu-se inițierea acesteia în domeniul bifazic ($\alpha + \beta$), creându-se premisele de a obține,
45 după deformarea plastică, stări structurale diferite și implicit proprietăți diferite. Gradul de
46 deformare aplicat este de 35%.

RO 125313 B1

Deformarea plastică a aliajelor s-a realizat într-o singură etapă, cu un grad de deformare $\epsilon = 35\%$, cu ajutorul unei sonete de laborator, cu următoarele caracteristici:	1
- masa părții căzătoare: $M = 31,6 \text{ kg}$;	3
- viteza la impact: $V = 6,26 \text{ m/s}$;	
- energia cinetică maximă la impact: $E = 620 \text{ J}$;	5
- înălțimea maximă de cădere: $H = 2,5 \text{ m}$.	
Tratamentului termic final se aplică pentru modificarea structurii de deformare plastică, în vederea îmbunătățirii comportamentului mecanic și a comportamentului la coroziune a aliajului. În mod optim, se recomandă o răcire cu 1°C/min până la 760°C , și cu circa 6°C/min până la 480°C , după care proba (piesa) poate fi răcită în aer.	7
	9

1

Revendicare

3

Procedeu de tratament termomecanic al aliajului Ti_6Al_7Nb , pentru folosirea acestuia la realizarea unor implanturi spinale, realizat prin deformare plastică, după încălzire la peste

5

900°C și tratament termic final de încălzire la 930°C, urmată de răcire cu cuptorul,

7

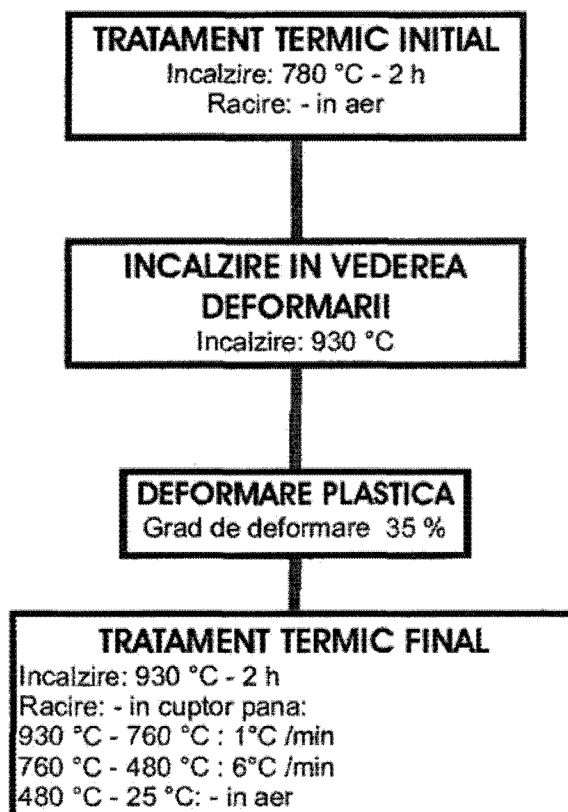
caracterizat prin aceea că acesta cuprinde o fază de încălzire inițială la 720°C, timp de două ore, deformarea plastică după încălzire se realizează cu un grad de reducere de 35%, iar încălzirea de tratament termic final se realizează timp de două ore.

(51) Int.Cl.

C21D 8/00 (2006.01),

C22C 14/00 (2006.01),

A61L 27/06 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 570/2014